

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2002 年 1 月 10 日 (10.01.2002)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 02/03571 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H04B 7/10, 7/26
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/05696
- (22) 国際出願日: 2001 年 7 月 2 日 (02.07.2001)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2000-201233 2000 年 7 月 3 日 (03.07.2000) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 相沢純一 (AIZAWA, Junichi) [JP/JP]; 〒240-0033 神奈川県横浜

市保土ヶ谷区境木本町9-20 Kanagawa (JP). 青山高久 (AOYAMA, Takahisa) [JP/JP]; 〒239-0841 神奈川県横須賀市野比2-25-1-102 Kanagawa (JP). 星野正幸 (HOSHINO, Masayuki) [JP/JP]; 〒239-0841 神奈川県横須賀市野比1-30-20-B102 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 鷺田公一 (WASHIDA, Kimihito); 〒206-0034 東京都多摩市鶴牧1丁目24-1 新都市センタービル5階 Tokyo (JP).

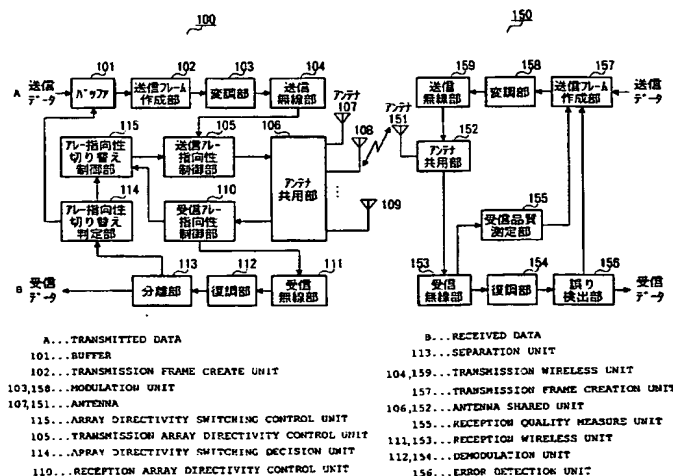
(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,

[続葉有]

(54) Title: WIRELESS COMMUNICATION DEVICE, AND WIRELESS COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: 無線通信装置及び無線通信方法



(57) Abstract: An array directivity switching decision unit (114) stores the reception quality information outputted from a separation unit (113), decides whether or not the array directivity or beam width of a transmission antenna is to be changed, on the basis of the reception quality information, and outputs an instruction, on whether or not the change in the array directivity or beam width of the transmission antenna is to be made, to an array directivity switching control unit (115). When the instruction to switch the array directivity or beam width of the transmission antenna is outputted from the array directivity switching decision unit (114), the array directivity switching control unit (115) calculates the weight to be transmitted from each antenna, on the basis of the arriving direction information outputted from a reception array directivity control unit (110), outputs the weight to a transmission array directivity control unit (105), and outputs an instruction to change the array directivity or beam width of the transmission antenna.

[続葉有]

WO 02/03571 A1



LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(57) 要約:

アレー指向性切り替え判定部 1 1 4 は、分離部 1 1 3 から出力された受信品質情報を記憶し、受信品質情報に基づいて送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅を変更するか否かを判定し、この判定結果から送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅の変更を行う又は行わないことの指示をアレー指向性切り替え制御部 1 1 5 に出力する。アレー指向性切り替え制御部 1 1 5 は、アレー指向性切り替え判定部 1 1 4 から送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅を切り替える指示が出力された場合、受信アレー指向性制御部 1 1 0 から出力された到来方向情報に基づいて各アンテナで送信するウェイトを算出し、送信アレー指向性制御部 1 0 5 にウェイトを出力し、送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅の変更の指示を出力する。

明 細 書

無線通信装置及び無線通信方法

5 技術分野

本発明は、無線通信装置及び無線通信方法に関し、特に無線通信装置のアレーアンテナ制御に関する。

背景技術

- 10 無線通信において、送信したデータが経路の影響等により正しい値で受信されないことがある。この場合、送信側がデータを受信側に送信し、受信側は受信したデータの誤り判定をし、誤りがある場合は送信側に再送要求を送信する。そして、送信側は受信側からの再送要求を受けると最初にデータを送信したときと同じ送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅でデータを送信する。
- 15 また、データが正しく受信された後送信側が次のデータを送信するときも最初にデータを送信したときと同じ送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅で送信する。
- しかしながら、回線状況が刻一刻と変化するので、データを送信しているときの方式は、常に最適であるとは限らず、回線状況によっては最良の送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅が異なるため、回線状況に応じて最良の送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅で送信していない無線通信においては、伝送効率が悪い。
- 20

発明の開示

- 25 本発明の目的は、再送回数を少なくして、伝送効率の向上を図ることができる無線通信装置及び無線通信方法を提供することである。

この目的は、受信側において誤りを検出すると共に受信する際の回線状況を測定して、この回線状況に基づいて送信側がデータを送信又は再送する際の送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅を決定して、送信又は再送時に最適な送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅で送信することにより達成される。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る無線通信装置の構成を示すブロック図、及び、

10 図 2 は、本発明の実施の形態 2 に係る無線通信装置の構成を示すブロック図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

15 (実施の形態 1)

本実施の形態では、回線状況に受信信号の品質情報を用いた場合の動作を説明する。

図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る無線通信装置の構成を示すブロック図である。図 1 において、無線通信装置 100 と無線通信装置 150 とは、お互いに無線通信を行う。

バッファ 101 は、送信データを記憶し、後述するアレー指向性切り替え判定部 114 から出力される指示に従って送信データを送信フレーム作成部 102 に出力する。

送信フレーム作成部 102 は、バッファ 101 から出力された送信データから送信フレームを構成して変調部 103 に出力する。

変調部 103 は、送信フレームを変調して送信無線部 104 に出力する。

送信無線部 104 は、変調部 103 の出力信号に無線処理を行い、送信信号を送信アレー指向性制御部 105 に出力する。

送信アレー指向性制御部 105 は、アレー指向性切り替え制御部 115 から
5 の指示に従って送信無線部 104 から出力された送信信号にウェイトをかけて
アンテナ共用部 106 を介してアンテナ 107、アンテナ 108 及びアンテナ
109 に出力する。また、送信アレー指向性制御部 105 は、送信アンテナの
アレーの指向性又はビーム幅の変更を行わない場合、送信信号のウェイトを変
更しない。

アンテナ共用部 106 は、送信アレー指向性制御部 105 から出力された送
10 信信号をアンテナ 107、アンテナ 108 及びアンテナ 109 から無線送信す
る。また、アンテナ共用部 106 は、アンテナ 107、アンテナ 108 及びア
ンテナ 109 が受信した無線信号を受信信号として受信アレー指向性制御部 1
10 に出力する。

アンテナ 107、アンテナ 108 及びアンテナ 109 は、それぞれアンテナ
15 共用部 106 から出力された送信信号を無線送信し、受信した無線信号をアン
テナ共用部 106 に出力する。

受信アレー指向性制御部 110 は、アンテナ 107、アンテナ 108 及びア
ンテナ 109 がそれぞれ受信した信号の位相差及び電力差より受信波の到来方
向を推定して、アレー指向性切り替え制御部 115 に到来方向を示す情報（以
20 下、「到来方向情報」という）を出力する。また、受信アレー指向性制御部 1
10 は、アンテナ共用部 106 から出力された受信信号を受信無線部 111 に
出力する。

受信無線部 111 は、受信信号に無線処理を行い、復調部 112 に出力する。

復調部 112 は、受信無線部 111 から出力された受信信号を復調して、分
25 離部 113 に出力する。

分離部 113 は、復調部 112 から出力された受信信号を受信データと、受

信した信号の品質を示す情報（以下、「受信品質情報」という）と、次のデータの送信を要求する信号（以下、「ACK信号」という）又はデータの再送信を要求する信号（以下、「NACK信号」という）に分離して、受信データを出し、ACK信号又はNACK信号と、受信品質情報をアレー指向性切り替え判定部 1 1 4 に出力する。

アレー指向性切り替え判定部 1 1 4 は、分離部 1 1 3 から出力された受信品質情報を記憶し、NACK信号を受け取った場合、受信品質情報に基づいて送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅を変更するか否かを判定し、この判定結果から送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅の変更を行う又は行わないことの指示をアレー指向性切り替え制御部 1 1 5 に出力し、データを再送する指示をバッファ 1 0 1 に出力する。

また、アレー指向性切り替え判定部 1 1 4 は、ACK信号を受け取った場合、受信品質情報に基づいて送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅を変更するか否かを判定し、この判定結果から送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅の変更を行う又は行わないことの指示をアレー指向性切り替え制御部 1 1 5 に出力し、次のデータを送信する指示をバッファ 1 0 1 に出力する。

アレー指向性切り替え制御部 1 1 5 は、アレー指向性切り替え判定部 1 1 4 から送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅を切り替える指示が出力された場合、受信アレー指向性制御部 1 1 0 から出力された到来方向情報に基づいて各アンテナで送信するウェイトを算出し、送信アレー指向性制御部 1 0 5 にウェイトを出力し、送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅の変更の指示を出力する。

また、アレー指向性切り替え制御部 1 1 5 は、送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅の変更を行わない場合、送信アレー指向性制御部 1 0 5 に送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅を変更しない指示を出力する。

アンテナ 1 5 1 は、アンテナ 1 0 7、アンテナ 1 0 8 及びアンテナ 1 0 9 か

ら送信された無線信号を受信してアンテナ共用部 1 5 2 に出力する。また、アンテナ 1 5 1 は、アンテナ共用部 1 5 2 から出力された送信信号を無線信号として送信する。

アンテナ共用部 1 5 2 は、アンテナ 1 5 1 から出力された受信信号を受信無線部 1 5 3 に出力する。また、アンテナ共用部 1 5 2 は、送信無線部 1 5 9 から出力された送信信号をアンテナ 1 5 1 に出力する。

受信無線部 1 5 3 は、アンテナ共用部 1 5 2 から出力された受信信号に無線処理を行い、復調部 1 5 4 及び受信品質測定部 1 5 5 に出力する。

復調部 1 5 4 は、受信無線部 1 5 3 から出力された受信信号を復調して、得られた受信フレームを誤り検出部 1 5 6 に出力する。

受信品質測定部 1 5 5 は、受信無線部 1 5 3 から出力された受信信号の品質を測定して、得られた受信品質を示す受信品質情報を送信フレーム作成部 1 5 7 に出力する。

誤り検出部 1 5 6 は、復調部 1 5 4 から出力された受信フレームのデータに誤りがあるか否かを判断し、受信したデータに誤りがあった場合、誤りのあったデータの再送信を要求する NACK 信号を送信フレーム作成部 1 5 7 に出力する。また、受信したデータに誤りがなかった場合、次のデータの送信を要求する ACK 信号を送信フレーム作成部 1 5 7 に出力し、誤りのない受信したデータを出力する。

送信フレーム作成部 1 5 7 は、送信データと、受信品質情報と、ACK 信号又は NACK 信号から送信フレームを作成し、変調部 1 5 8 に出力する。

変調部 1 5 8 は、送信フレームを変調して、送信信号として送信無線部 1 5 9 に出力する。

送信無線部 1 5 9 は、変調部 1 5 8 から出力された送信信号に無線処理を行い、アンテナ共用部 1 5 2 に出力する。

次に、本実施の無線通信装置の動作について説明する。

送信データは、バッファ 101 に記憶され、アレー指向性切り替え判定部 114 からの指示に従ってバッファ 101 から送信フレーム作成部 102 に出力され、送信フレーム作成部 102 において送信フレームとして構成されて変調部 103 に出力される。

- 5 送信フレームは、変調部 103 において変調されて送信無線部 104 に出力され、送信無線部 104 において無線処理され、送信アレー指向性制御部 105、アンテナ共用部 106、アンテナ 107、アンテナ 108 及びアンテナ 109 を通して無線信号として出力される。

- 10 無線通信装置 100 から送信された無線信号は、アンテナ 151、アンテナ共用部 152 を通して受信信号として受信無線部 153 に出力される。

受信信号は、受信無線部 153 において無線処理されて復調部 154 及び受信品質測定部 155 に出力され、復調部 154 において復調されて受信フレームとして誤り検出部 156 に出力される。

- 15 受信信号は、受信品質測定部 155 において、受信品質を測定され、得られた受信品質を示す受信品質情報が送信フレーム作成部 157 に出力される。

- 20 受信フレームは、誤り検出部 156 において受信したフレームのデータに誤りがあるか否か判断され、誤りがあった場合、誤りがあったデータの NACK 信号が送信フレーム作成部 157 に出力され、誤りがなかった場合、誤りがなかったデータの ACK 信号が送信フレーム作成部 157 に出力され、受信したデータは出力される。

受信品質情報と、ACK 信号又は NACK 信号は、送信フレーム作成部 157 において送信データと共に送信フレームとして構成される。

- 25 送信フレームは、変調部 158 において変調されて送信無線部 159 に出力され、送信無線部 159 において無線処理が行われ、アンテナ共用部 152、アンテナ 151 を通して無線信号として出力される。

無線通信装置 150 から送信された無線信号は、アンテナ 107、アンテナ

108及びアンテナ109、アンテナ共用部106、受信アレー指向性制御部110を通して受信され、受信無線部111に受信信号として出力され、受信無線部111において無線処理が行われて復調部112に出力され、復調部112において復調されて分離部113に出力される。また、受信アレー指向性
5 制御部110において、アンテナ107、アンテナ108及びアンテナ109がそれぞれ受信した信号の位相差及び電力差より受信波の到来方向が推定され、到来方向情報がアレー指向性切り替え制御部115に出力される。

受信信号は、分離部113において受信データと受信品質情報とACK信号又はNACK信号に分離され、受信データは出力され、受信品質情報と、ACK
10 K信号又はNACK信号は、アレー指向性切り替え判定部114に出力される。

受信品質情報は、アレー指向性切り替え判定部114で記憶され、受信品質情報に基づいて送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅を変更するか否かが判定され、この判定結果から送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅の変更を行う又は行わないことの指示がアレー指向性切り替え制御部115に出
15 力される。

また、NACK信号がアレー指向性切り替え判定部114に入力された場合、再送を要求する指示がアレー指向性切り替え判定部114からバッファ101に出力される。

また、ACK信号がアレー指向性切り替え判定部114に入力された場合、
20 次のデータを送信する指示がアレー指向性切り替え判定部114からバッファ101に出力される。

送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅の変更を行う場合、アレー指向性切り替え制御部115において、受信アレー指向性制御部110から出力された到来方向情報に基づいて各アンテナで送信するウェイトが算出され、ウェ
25 イトが送信アレー指向性制御部105に出力され、送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅の変更の指示が送信アレー指向性制御部105に出力される。

また、送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅の変更を行わない場合、アレー指向性切り替え制御部 115 において、送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅を変更しない指示が送信アレー指向性制御部 105 に出力される。

再送を要求する指示がバッファ 101 に入力された場合、再送する送信データは、バッファ 101 から送信フレーム作成部 102 に出力され、送信フレーム作成部 102 において送信フレームとして構成されて変調部 103 に出力され、変調部 103 において変調されて送信無線部 104 に出力され、送信無線部 104 において無線処理され、送信アレー指向性制御部 105 が制御する信号の位相又は電力値でアンテナ共用部 106、アンテナ 107、アンテナ 108 及びアンテナ 109 を通して無線信号として出力され、アンテナ 151、アンテナ共用部 152 を通して受信信号として受信無線部 153 に出力される。

また、次のデータを送信する指示がバッファ 101 に入力された場合、送信に成功したデータは、バッファ 101 から削除され、次に送信するデータがバッファ 101 に入力され、次に送信するデータは、送信フレーム作成部 102 において送信フレームとして構成されて変調部 103 に出力され、変調部 103 において変調されて送信無線部 104 に出力され、送信無線部 104 において無線処理され、送信アレー指向性制御部 105 が制御する信号の位相又は電力値でアンテナ共用部 106、アンテナ 107、アンテナ 108 及びアンテナ 109 を通して無線信号として送信され、アンテナ 151、アンテナ共用部 152 を通して受信信号として受信無線部 153 に出力される。

このように本実施の形態の無線通信装置によれば、受信信号の品質情報に基づいて送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅を変えて回線状況に応じて最適な指向性で送信することができるので、再送回数を少なくすることができる。

なお、アレー指向性切り替え判定部 114 は、記憶した受信品質情報の品質が低い場合、送信アンテナのアレーの指向性を主波及び主波以外にも向けるよ

うに送信アンテナのアレーの指向性の変更をアレー指向性切り替え制御部 1 1 5 に指示することもできる。

これにより、記憶した受信品質情報の品質が低い場合、送信アンテナの指向方向を主波以外の他のパスにも向けて送信することができるので、受信側でパ
5 スダイバーシチ効果を得ることができ、再送回数を少なくすることができる。

また、アレー指向性切り替え判定部 1 1 4 は、記憶した受信品質情報の品質が低い場合、送信アンテナの指向性のビーム幅を広げて信号を送信する指示をアレー指向性制御部 1 1 5 に出力することもできる。

これにより、記憶した受信品質情報の品質が低い場合、送信アンテナの指向
10 性のビーム幅を広げて送信することができるので、再送回数を少なくすることができ、受信側での遅延を少なくすることができる。また、回線状況が非常に悪い場合、送信成功にすることができる。

また、例えば、アレー指向性切り替え判定部 1 1 4 は、記憶した受信品質情報の品質が高い場合、送信アンテナの指向性のビーム幅を狭めて信号を送信す
15 る指示をアレー指向性制御部 1 1 5 に出力することもできる。

これにより、記憶した受信品質情報の品質が高い場合、送信アンテナの指向性のビーム幅を狭めて送信することができるので、他ユーザへの干渉を防ぐことができる。

また、例えば、アレー指向性切り替え判定部 1 1 4 は、記憶した受信品質情
20 報のレベルを測定して、レベルに対応したビーム幅を段階的に変更する指示をアレー指向性制御部 1 1 5 に出力することもできる。

これにより、受信品質情報に基づいて送信アンテナの指向性のビーム幅を段階的に変えることができるので、回線状況に応じて最適な指向性で送信することができ、再送回数を少なくすることができる。

25 また、例えば、アレー指向性切り替え判定部 1 1 4 は、送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅の変更に制限を設けることもできる。

これにより、信号が送信される範囲が制限されることにより他ユーザーへの干渉を防ぐことができる。

(実施の形態 2)

図 2 は、本発明の実施の形態 2 に係る無線通信装置の構成を示すブロック図
5 である。但し、図 1 と同一の構成となるものについては図 1 と同一番号を付し、
詳しい説明を省略する。

図 2 において、無線通信装置 200 と無線通信装置 250 とは、お互いに無線通信を行う。

バッファ 101 は、送信データを記憶し、分離部 113 から出力される ACK
10 K 信号又は NACK 信号に従って送信データを送信フレーム作成部 102 に出力する。

送信アレー指向性制御部 105 は、アレー指向性切り替え制御部 201 からの指示に従って送信無線部 104 から出力された送信信号にウェイトをかけてアンテナ共用部 106 を介してアンテナ 107、アンテナ 108 及びアンテナ
15 109 に出力する。また、送信アレー指向性制御部 105 は、送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅の変更を行わない場合、送信信号のウェイトを変更しない。

受信アレー指向性制御部 110 は、アンテナ 107、アンテナ 108 及びアンテナ 109 がそれぞれ受信した信号の位相差及び電力差より受信波の到来方向を推定して、アレー指向性切り替え制御部 201 に到来方向情報を出力する。
20 また、受信アレー指向性制御部 110 は、アンテナ共用部 106 から出力された受信信号を受信無線部 111 に出力する。

分離部 113 は、復調部 112 から出力された受信信号を受信データと、後述する指向性切り替え信号と、ACK 信号又は NACK 信号に分離して、受信
25 データを出力し、ACK 信号又は NACK 信号をバッファ 101 に出力し、指向性切り替え信号をアレー指向性切り替え制御部 201 に出力する。

アレー指向性切り替え制御部 201 は、分離部 113 から出力された指向性切り替え信号の指示に従って、送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅を切り替える指示が出力された場合、受信アレー指向性制御部 110 から出力された到来方向情報に基づいて各アンテナで送信するウェイトを算出し、送信アレー指向性制御部 105 にウェイトを出力し、送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅の変更の指示を出力する。

また、アレー指向性切り替え制御部 201 は、送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅の変更を行わない場合、送信アレー指向性制御部 105 に送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅を変更しない指示を出力する。

10 受信品質測定部 155 は、受信無線部 153 から出力された受信信号の品質を測定して、得られた受信品質情報をアレー指向性切り替え判定部 251 に出力する。

誤り検出部 156 は、復調部 154 から出力された受信フレームのデータに誤りがあるか否かを判断し、受信したデータに誤りがあった場合、誤りのあったデータの再送信を要求する NACK 信号をアレー指向性切り替え判定部 251 に出力する。また、受信したデータに誤りがなかった場合、次のデータの送信を要求する ACK 信号をアレー指向性切り替え判定部 251 に出力し、誤りのない受信したデータを出力する。

送信フレーム作成部 157 は、送信データと、後述する指向性切り替え信号と、ACK 信号又は NACK 信号から送信フレームを作成し、変調部 158 に出力する。

アレー指向性切り替え判定部 251 は、受信品質測定部 155 から出力された受信品質情報を記憶し、誤り検出部 156 から NACK 信号を受け取った場合、受信品質情報に基づいて送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅を変更するか否かを判定し、この判定結果から送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅の変更を行う又は行わないことの指示（以下、「指向性切り替え信号」

という)とNACK信号を送信フレーム作成部157に出力する。

また、アレー指向性切り替え判定部251は、誤り検出部156からACK信号を受け取った場合、受信品質情報に基づいて送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅を変更するか否かを判定し、この判定結果から指向性切り替え
5 信号とACK信号を送信フレーム作成部157に出力する。

次に、本実施の形態の無線通信装置の動作について説明する。

指向性切り替え信号は、アレー指向性切り替え判定部251において、受信品質情報に基づいて作成され、送信フレーム作成部157において、ACK信号又はNACK信号、送信データと共に送信フレームとして構成され、送信フ
10 レームは、変調部158において変調されて送信無線部159に出力され、送信無線部159において無線処理が行われ、アンテナ共用部152、アンテナ151を通して無線信号として出力される。

無線通信装置250から送信された無線信号は、アンテナ107、アンテナ108及びアンテナ109、アンテナ共用部106、受信アレー指向性制御部
15 110を通して受信され、受信無線部111に受信信号として出力され、受信無線部111において無線処理が行われて復調部112に出力され、復調部112において復調されて分離部113に出力される。また、受信アレー指向性制御部110において、アンテナ107、アンテナ108及びアンテナ109がそれぞれ受信した信号の位相差及び電力差より受信波の到来方向が推定され、
20 到来方向情報がアレー指向性切り替え制御部201に出力される。

受信信号は、分離部113において受信データと指向性切り替え信号とACK信号又はNACK信号に分離され、受信データは出力され、ACK信号又はNACK信号はバッファ101に出力され、指向性切り替え信号はアレー指向性切り替え制御部201に出力される。

25 ACK信号がバッファ101に入力された場合、送信に成功したデータがバッファ101から削除され、次に送信するデータがバッファ101に入力され

る。

また、N C A K信号がバッファ101に入力された場合、再送する送信データがバッファ101から送信フレーム作成部102に出力され、送信フレーム作成部102において送信フレームとして構成される。

- 5 指向性切り替え信号は、アレー指向性切り替え制御部201において、指向性切り替え信号に基づいて、送信アレー指向性制御部105に送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅の変更の指示が出力される。

- このように本実施の形態の無線通信装置によれば、受信信号の品質情報に基づいて送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅を変えて回線状況に応じて最適な指向性で送信することができるので、送信側の無線通信装置が簡易な構成で再送回数を少なくすることができる。
- 10

なお、本発明の無線通信装置は、回線状況に受信品質情報を用いたが、特にこれに限らず、回線状況を表す情報であれば良い。

- また、本発明の無線通信装置は、送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅の変更の判定をA C K信号又はN A C K信号を受信する毎に行っているが、
- 15 所定の回数のA C K信号又はN A C K信号を受信する毎に送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅の変更を判定することもできる。

- また、本発明の無線通信装置では、送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅の変更を判定する際に、切り替え時の受信品質情報を用いているが、所定の回数分の受信品質情報を記憶して、この受信品質情報に基づいて送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅の変更を判定することもできる。
- 20

- また、本発明の無線通信装置では、送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅の変更を一段階のみで変更しているが、これに限らず複数の段階で変更することもできる。この場合、受信品質情報等の回線状況の情報に複数の閾値を
- 25 設けて、閾値を越える毎に段階的に送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅を変更することができる。

また、本発明での無線通信装置では、ACK信号とNACK信号を送信しているが、これに限らず、ACK信号のみを送信してもよい。この場合、ACK信号が送信されるまでは、データの再送要求があると判定して、上記説明においてNACK信号が送信されたときと同じ動作を行うこともできる。

5

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、受信側において誤りを検出すると共に受信する際の回線状況を測定して、この回線状況に基づいて送信側がデータを送信又は再送する際の送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅を決定して、送信又は再送時に好適な送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅で送信することにより、再送回数を少なくして、伝送効率の向上を図ることができる。

10

本明細書は、2000年7月3日出願の特願2000-201233に基づくものである。この内容をここに含めておく。

15 産業上の利用可能性

本発明は、無線通信装置、基地局装置、または通信端末装置に用いて好適である。

請 求 の 範 囲

1. 無線信号を受信した際の回線状況に基づいて送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅を変更するか否かを判断する指向性変更判定手段と、この指向性変更判定手段の判定結果に従って、送信指向性を制御して信号を送信又は再
- 5 送するアンテナ制御手段と、を具備する無線通信装置。
2. 指向性変更判定手段は、回線状況が悪い場合、送信アンテナの指向方向を主波以外にも向ける請求の範囲第1項記載の無線通信装置。
3. 指向性変更判定手段は、回線状況が悪い場合、送信アンテナ指向性のビーム幅を広げる指示を出力する請求の範囲第1項記載の無線通信装置。
- 10 4. 指向性変更判定手段は、回線状況が良い場合、送信アンテナの指向性のビーム幅を狭める指示を出力する請求の範囲第1項記載の無線通信装置。
5. 指向性変更判定手段は、回線状況のレベルを測定して、前記レベルに対応してビーム幅を段階的に変更することを指示する請求の範囲第3項記載の無線通信装置。
- 15 6. 指向性変更判定手段は、送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅の変更に制限を設ける請求の範囲第3項記載の無線通信装置。
7. 無線信号を受信した際の回線状況を評価して受信品質情報を出力する評価手段と、前記受信品質情報に基づいて送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅を変更するか否かを判断して、送信指向性の変更を指示する制御信号を送
- 20 信する指向性変更判定手段と、を具備する無線通信装置。
8. 第一無線通信装置から送信された制御信号の指示に従って、送信指向性を制御して信号を送信又は再送するアンテナ制御手段を具備する第二無線通信装置であって、前記第一無線通信装置は、信号を受信した際の回線状況を評価して受信品質情報を出力する評価手段と、前記受信品質情報に基づいて送信アン
- 25 テナのアレーの指向性又はビーム幅を変更するか否かを判断して、送信指向性の変更を指示する制御信号を送信する指向性変更判定手段と、を具備する。

9. 指向性変更判定手段は、回線状況が悪い場合、送信アンテナの指向方向を主波以外にも向ける請求の範囲第8項記載の第二無線通信装置。

10. 指向性変更判定手段は、回線状況が悪い場合、送信アンテナ指向性のビーム幅を広げる指示を出力する請求の範囲第8項記載の第二無線通信装置。

5 11. 指向性変更判定手段は、回線状況が良い場合、送信アンテナの指向性のビーム幅を狭める指示を出力する請求の範囲第8項記載の第二無線通信装置。

12. 指向性変更判定手段は、回線状況のレベルを測定して、前記レベルに対応してビーム幅を段階的に変更することを指示する請求の範囲第10項記載の第二無線通信装置。

10 13. 指向性変更判定手段は、送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅の変更に制限を設ける請求の範囲第10項記載の第二無線通信装置。

14. 無線通信装置を具備することを特徴とする基地局装置であって、前記無線通信装置は、相手無線通信装置が受信した際の回線状況に基づいて送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅を変更するか否かを判断する指向性変更判定手段と、この指向性変更判定手段の判定結果に従って、送信指向性を制御して信号を送信又は再送するアンテナ制御手段と、を具備する。

15 15. 無線通信装置を具備することを特徴とする通信端末装置であって、前記無線通信装置は、相手無線通信装置が受信した際の回線状況に基づいて送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅を変更するか否かを判断する指向性変更判定手段と、この指向性変更判定手段の判定結果に従って、送信指向性を制御して信号を送信又は再送するアンテナ制御手段と、を具備する。

20 16. 無線通信装置を具備することを特徴とする基地局装置であって、前記無線通信装置は、信号を受信した際の回線状況を評価して受信品質情報を出力する評価手段と、前記受信品質情報に基づいて送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅を変更するか否かを判断して、送信指向性の変更を指示する制御信号を送信する指向性変更判定手段と、を具備する。

25

17. 無線通信装置を具備することを特徴とする通信端末装置であって、前記無線通信装置は、相手無線通信装置から送信された制御信号の指示に従って、送信指向性を制御して信号を送信又は再送するアンテナ制御手段を具備する。

18. 通信相手が受信した信号の品質情報に基づいて送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅を変更するか否かを判断する指向性変更判定工程と、この指向性変更判定工程の判定結果に従って、送信指向性を制御するアンテナ制御工程と、を具備する無線通信方法。

19. 受信側において、回線状況を評価して品質情報を出力する評価工程と、前記品質情報に基づいて送信アンテナのアレーの指向性又はビーム幅を変更するか否かを判断して、送信アンテナの指向性又はビーム幅の変更を指示し、送信側において、受信側無線通信装置から通知された指向性又はビーム幅の変更の指示に従って、送信アンテナの指向性又はビーム幅を制御するアンテナ制御工程を具備する無線通信方法。

THIS PAGE BLANK (USP12)

1/2

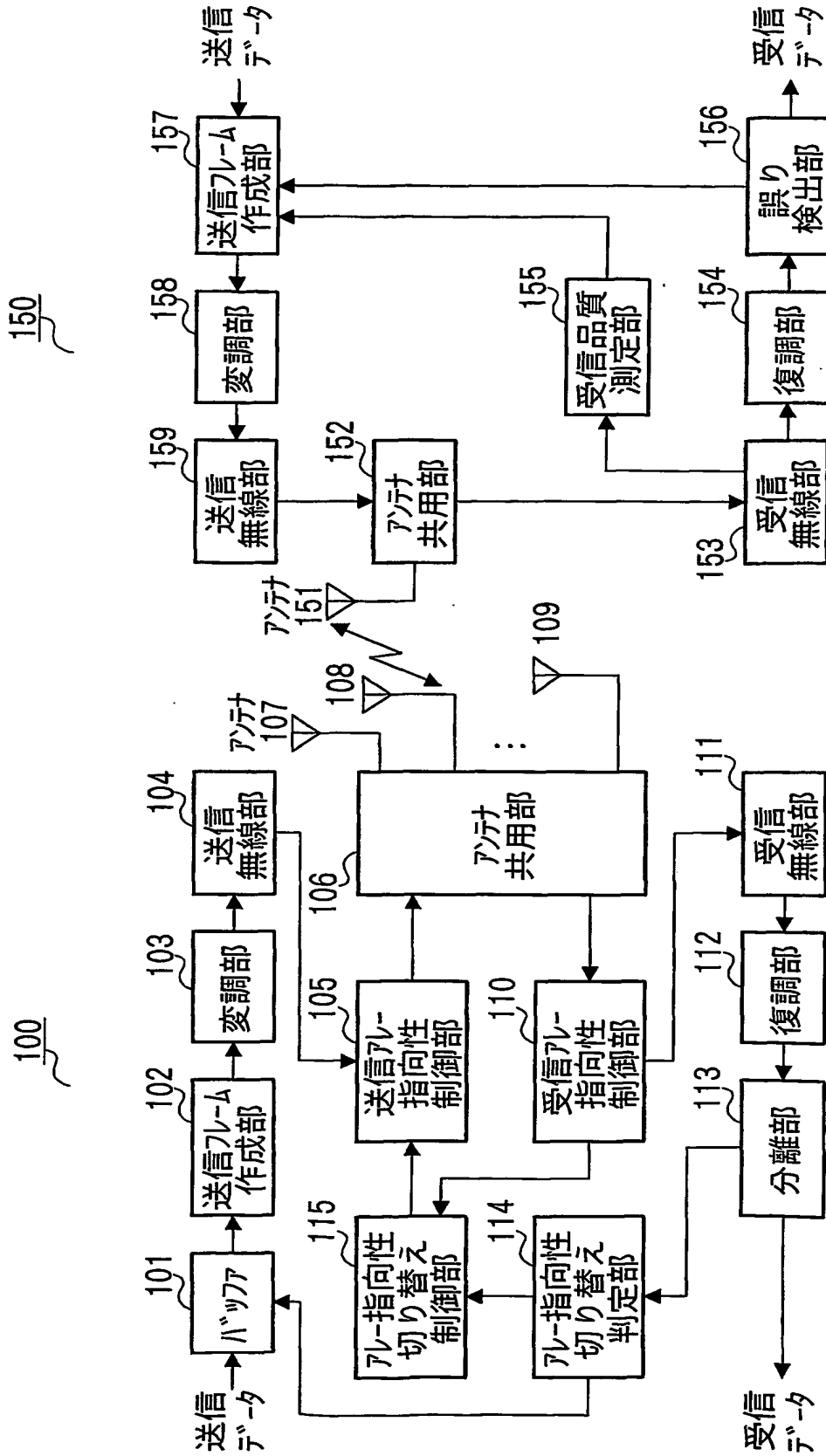


図 1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

2/2

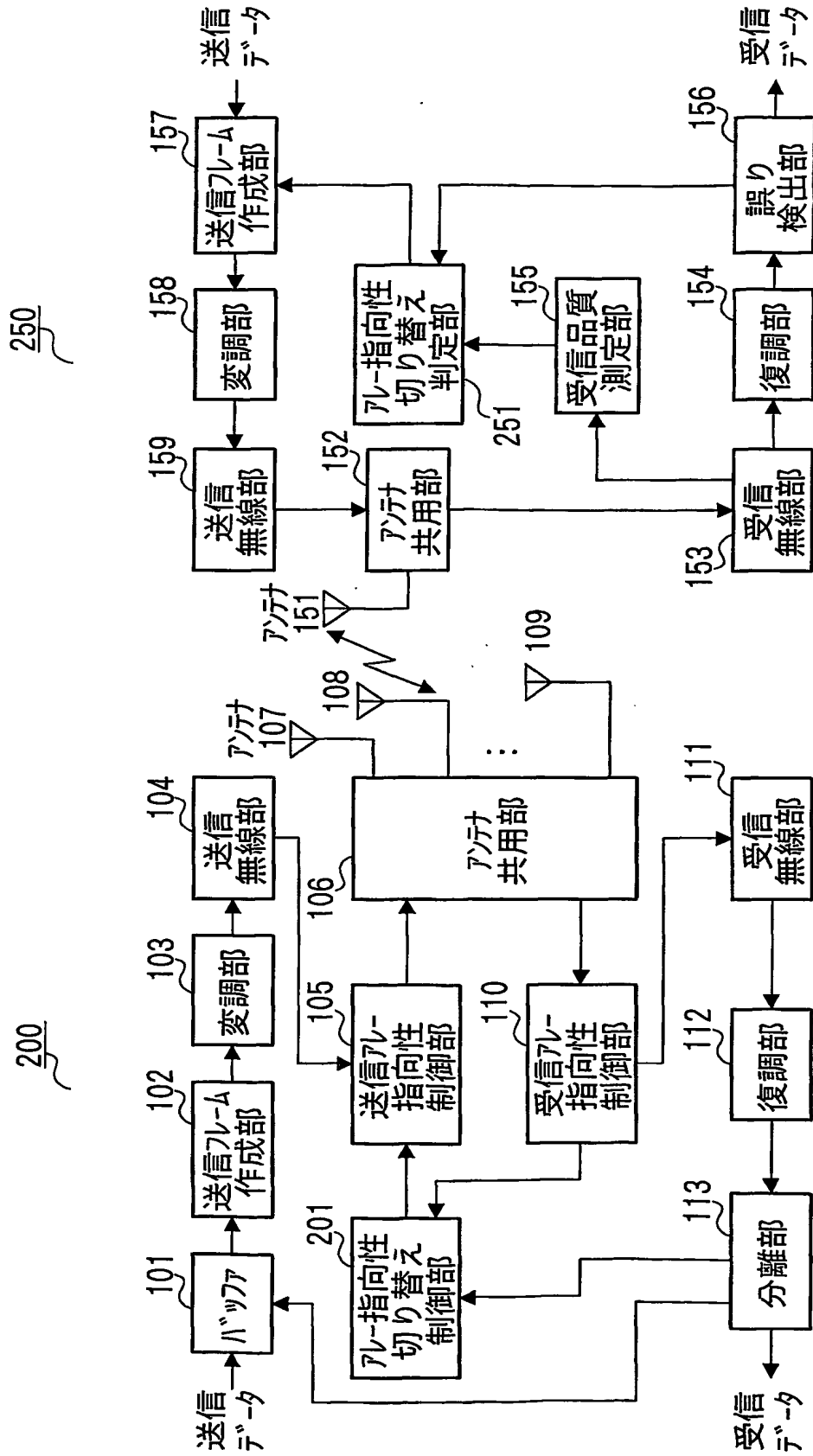


図 2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

T/JP01/05696

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H04B7/10, H04B7/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04B7/02-7/12, H04B7/24-7/26, 102, H04Q7/00-7/38

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 948145 A2 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 06 October, 1999 (06.10.99), Fig. 3	1-2, 7-9, 14-19
A	& JP 11-289293 A column 12, line 38 to column 13, line 32	3-6, 10-13
A	EP 869577 A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 07 October, 1998 (07.10.98), Fig. 6 & JP 10-285092 A column 9, line 46 to column 10, line 44	1-19

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
17 September, 2001 (17.09.01)

Date of mailing of the international search report
02 October, 2001 (02.10.01)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04B7/10, H04B7/26

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04B7/02-7/12
 H04B7/24-7/26, 102
 H04Q7/00-7/38

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

・ 日本国実用新案公報 1926-1996
 日本国公開実用新案公報 1971-2001
 日本国実用新案登録公報 1996-2001
 日本国登録実用新案公報 1994-2001

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	EP 948145 A2 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 06.10	1-2, 7-9, 14-19
A	月. 99 (06.10.99), 第3図 (& JP 11-289293 A, 第12欄第38行~第13欄第32行)	3-6, 10-13
A	EP 869577 A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 07.10	1-19
	月. 98 (07.10.98), 第6図 (& JP 10-285092 A, 第9欄第46行~第10欄第44行)	

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

17.09.01

国際調査報告の発送日

02.10.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

溝本 安展

5 J

9473

電話番号 03-3581-1101 内線 3535

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)